



TEKNOLOJİK PATENT, FİNANSAL DERİNLEŞME VE SAĞLIK HARCAMALARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN SAPTANMASI

DETERMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN TECHNOLOGICAL PATENT, FINANCIAL DEEPENING AND HEALTH EXPENDITURES

Hikmet AKYOL

Öğr. Gör., Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Sağlık Meslek Yüksek Okulu, Acil Durum ve Afet Yönetimi



hikmetakyol76@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9119-7416>

Fevziye GURLAŞ

Öğr. Gör., Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Sağlık Meslek Yüksek Okulu, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik Programı



gurlas_ben@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1692-4294>

ETÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi | ETU Journal of Social Sciences Institute

S.12, Nisan | April 2021, Erzurum

e-ISSN: 2717 - 8706

Makale Türü | Article Types : Araştırma Makalesi | Research Article

Geliş Tarihi | Received Date : 15.09.2020

Kabul Tarihi | Accepted Date : 01.12.2020

Sayfa | Pages : 18-38



<http://dx.doi.org/10.29157/etusbed.795453>

<https://dergipark.org.tr/etusbed>

This article was checked by

✓ iThenticate

TEKNOLOJİK PATENT, FİNANSAL DERİNLEŞME VE SAĞLIK HARCAMALARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN SAPTANMASI

Hikmet AKYOL, Fevziye GURLAŞ

ETÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (ETÜSBED), S. 12, Nisan 2021, Sayfa: 18-38

ÖZ

Günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde sağlık harcamaları önemli ölçüde artmıştır. Bu artışta teknolojik inovasyonun önemli bir rolü vardır. Bunun yanında finansal derinleşmenin hem teknolojik inovasyon hem de sağlık harcamaları ile ilişkisi literatürde önemli bir tartışma konusudur. Bu araştırmada teknolojik inovasyon (patent sayısı), finansal derinleşme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişki incelenmiştir. Başka bir ifadeyle, teknolojik inovasyonlarını ve finansal derinleşmenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisinin ne olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda finansal derinleşmenin teknolojik inovasyon üzerindeki etkisi ve teknolojik inovasyon ile sağlık harcamaları ilişkisindeki düzenleyici rolünün ne olduğu sorgulanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 83 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin 2002-2018 arasındaki dönemi Sistem-GMM tekniği uygulanarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, teknolojik inovasyonun sağlık harcamalarını teşvik ettiğini göstermiştir. Aynı zamanda finansal derinleşmenin hem sağlık harcamaları hem de teknolojik inovasyon faaliyetleri üzerinde pozitif yönlü etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Teknolojik inovasyon ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkide finansal derinleşme pozitif yönlü bir düzenleyici role sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Inovasyon, Sağlık Harcamaları, Finansal Derinleşme, Sistem-GMM.

DETERMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN TECHNOLOGICAL PATENT, FINANCIAL DEEPENING AND HEALTH EXPENDITURES

ABSTRACT

Today, healthcare expenditures have increased significantly in both developed and developing countries. Technological innovation has an important role in this increase. In addition, the relationship of financial deepening with both technological innovation and healthcare expenditures is an important topic of discussion in the literature. In this research, the relationship between technological innovation (number of patents), financial deepening and healthcare expenditures has been examined. In other words, it has been tried to determine what the effect of technological innovations and financial deepening on healthcare expenditures. At the same time, the impact of financial deepening on technological innovation and its moderator role in the relationship between technological innovation and healthcare expenditures were questioned. For this purpose, the period during 2002-2018 in 83 developed and developing countries was analyzed by applying the System-GMM technique. Analysis results showed that technological innovation encourages healthcare spending. At the same time, it has been determined that financial deepening has a positive effect on both healthcare expenditures and technological innovation activities. Financial deepening has a positive regulatory role in the relationship between technological innovation and healthcare expenditures.

Keywords: Innovation, Healthcare Expenditures, Financial Deepening, System-GMM.

Giriş

Günümüzde sağlık hizmetleri alanında yaşam kalitesinin ve yaşam beklentisinin artması, kullanılan teknikler ve farmasötik ilerlemeler sağlık hizmetleri sektörünün önemini gittikçe artırmış, hacmini büyütüştür. Sağlık harcamaları son 20 yılda hızla artmış, dünyanın gayri safi yurtiçi hasılasının (GSYH) %10'undan fazlasını oluşturmuştur (Rana ve diğerleri, 2019: 1). Özellikle, son yıllarda sağlık hizmeti sağlayıcıları, tıp bilimindeki ileri düzey teknolojik gelişmeler sayesinde tedavisi zor hastalıkların önceden teşhisini ve tedavisini gerçekleştirebilmektedir. Aynı zamanda, bilişim ve iletişim alanındaki teknolojik ilerleme ve refah düzeyinin yükselmesi sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmıştır. Literatürdeki genel görüş, artan gelir ve teknolojik ilerlemelerin, sağlık harcamalarının büyümesine katkıda bulunan ana faktörler olduğu yönündedir (Rana ve diğerleri, 2019: 1). Bu bakımdan teknolojik inovasyon, diğer sektörlerle kıyasla sağlık hizmetleri alanında, farklı bilim dalları ile birlikte araştırılmasına fazlasıyla ihtiyaç duyulan önemli bir konudur (Omachonu ve Einspruch, 2010; Sorenson ve diğerleri, 2013: 228; Marsch ve Gustafson, 2013; Chandra ve Dharne, 2016; Serova and Guryeva, 2018: 245). Bu çalışmada 83 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede teknolojik inovasyon (patent sayısı), finansal derinleşme ve sağlık harcamaları ilişkisi incelenmiştir. Araştırmada, aynı zamanda finansal derinleşmenin teknolojik inovasyon ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkide düzenleyici rolünün ne olduğu analiz edilmiştir. Araştırma yedi bölümden oluşmuştur. Birinci bölüm giriş bölümüdür. İkinci bölümde teknolojik inovasyon ve sağlık harcamaları ilişkisi, üçüncü bölümde ise finansal derinleşmenin bu değişkenler ile olan ilişkisine ilişkin kavramsal çerçeve verilmiştir. Dördüncü bölümde ilgili yazında daha önce yapılmış ampirik araştırmalar verilmiştir. Beşinci bölümde araştırmanın kapsamı, veri seti ve değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koyacak ekonometrik yöntemden bahsedilmiştir. Altıncı bölümde ise uygulanan ekonometrik analizler neticesinde elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Son bölüm ise tartışma bölümüdür.

1. Sağlık Harcamaları ve Teknolojik İnovasyon İlişkisi

Teknolojik gelişme ve ilerlemeler konusu on sekizinci yüzyıldan beridir makroekonomik teori içerisinde tartışılmasına rağmen, modern anlamda teknolojik inovasyon ve onun ekonomik yapı içerisindeki rolünü ele alan ilk araştırmacı Joseph A. Schumpeter'dir. Schumpeter, ekonomik kalkınma olgusunun meydana gelmesinde inovasyonun temel bir itici güç olduğunu belirtmiştir (Kitapçı, 2019: 56). 1980'li yıllardan itibaren ise özellikle gelişmekte olan ülkelerde artan küreselleşme düzeyi dış finansmana olan erişimi

kolaylaştırmış, kredi faaliyetlerini ve risk çeşitlendirmeyi olumlu etkilemiştir. Hiç şüphesiz teknolojik alanda yaşanan gelişmeler ve inovasyon ülkeler arasında önemli bir rekabet alanına dönüşmüş ve bu alanlara yapılan yatırımlar artmıştır. Teknolojik inovasyon faaliyetleri arttıkça sağlık sektörünün bu faaliyetler ile olan bağı güçlenmiştir. Beşerî sermaye teorisi, eğitime, iş eğitimlerine ve sağlık hizmetleri girdilerine yapılan harcamalar yoluyla insana yapılan yatırımın yalnızca birey için değil, diğer insanlar ve tüm ekonomi için gelecek getirileri olduğunu savunur (Chireshe ve Ocran, 2020: 3). Yirminci yüzyılın ikinci yarısının önemli bir bölümünde meydana gelen derin ekonomik, kurumsal, sosyal ve teknolojik değişimlerin bir sonucu olarak sağlık harcamaları sadece mutlak anlamda değil, milli gelir açısından da artmıştır (Dybczak ve Przywar, 2010: 1). Teknolojik ilerlemenin bu büyümeyi yönlendiren önemli bir faktör olduğuna dair artan bir görüş birliği vardır (Smith ve diğerleri, 2000: 1). Zira birçok sektörü kolunda olduğu gibi sağlık hizmetleri sektörü de büyük ölçüde teknolojik gelişmeye dayanmaktadır (Figueiredo ve Eiriz, 2009: 235). Nitekim, literatüel çalışmalar sağlık harcamalarının artışında teknolojinin öncü rolünü göstermiştir (Baker ve diğerleri, 2003; Shekelle ve diğerleri, 2005; Dybczak ve Przywara, 2010; Chandra ve Skinner, 2012; Sorensen, 2013; Tekin ve diğerleri, 2019). Teknolojinin sağlık hizmetleri sektörü üzerindeki etkisi çok yönlüdür. Bu bakımdan, medikal (tıbbi) ve farmasötik gibi inovatif faaliyetlerin yanında internetin ve klinik bilgi sistemlerinin gelişiminin sağlık hizmetleri sektörü içerisinde önemli bir rolü vardır (Figueiredo ve Eriz, 2009: 236). Ancak, söz konusu inovasyon faaliyetleri içerisinde ne kadarlık bir kısmın medikal ve farmasötik alanında olduğunu veya sağlık harcamalarının ne kadarlık bir kısmının inovasyonu kapsadığını saptamak bütün ülkeler açısından mümkün değildir. Şöyle ki, birçok ülkede sağlık araştırmaları ve inovasyonu, farklı bakanlıkların otoriteleri altında farklı kilit aktörlerin olduğu ve katı düzenlemelerle karmaşık bir sistemde gerçekleşmektedir (Larrue ve diğerleri, 2017: 3). Bu bakımdan literatürdeki ampirik araştırmalar çoğunlukla ülkeler özelinde yoğunlaşmış ve daha spesifik bir şekilde (ilaç kullanımı ile ilgili yenilikler, tıbbi teknolojik yenilikler, sistem ve süreç yenilikleri vb.) değişkenler arasındaki ilişkiyi saptamaya çalışmıştır (Lichtenberg, 2001; Shah, 2005; Liu ve Hsieh, 2012; Gill, 2013; Agha, 2014; Lichtenberg, 2014). Bununla birlikte, çok sayıda ülkeyi içeren araştırmalarda hem sağlık hizmetleri sektörüne yapılan harcamaları hem de teknolojik inovasyonu temsil eden çeşitli vekil göstergeler kullanılmaktadır. Teknolojik değişimlerin ölçüleri genellikle inovatif süreçlerin üç temel özelliğinden birisini içermektedir (Acs ve diğerleri, 2002: 1069):

- Ar-Ge harcamaları gibi inovatif sürecine giren girdilerin bir ölçüsünü,
- Patentli buluş sayısı gibi bir ara çıktıyı,
- İnovatif çıktılarının doğrudan bir ölçüsünü kapsamaktadır.

Teknolojik inovasyon konusunda standart bir endeks olmadığından, bilimsel çevrelerde ve akademik çalışmalarda patentler inovasyonun vekil göstergesi olarak kullanılmaktadır (Pan ve diğerleri, 2019: 458-459). Patentler, inovatif faaliyetlerin son derece güvenilir bir ölçüsü olarak kabul edilebilir (Acs ve diğerleri, 2002: 1069). Bu bakımdan akademik araştırmalarda çoğunlukla, patent sayısı teknolojik inovasyonun vekil göstergesi olarak kullanılmıştır (Acs ve diğerleri, 2002; Gill, 2013; İslam ve diğerleri, 2018; Pan ve diğerleri, 2019; Ibrahiem, 2020; Khan ve diğerleri, 2020). Bunun yanında, araştırma geliştirme (ARGE) faaliyetleri (Ho ve diğerleri, 2017) ve çeşitli inovasyon endekslerini (Tekin ve diğerleri, 2019), kullanan çalışmalar da mevcuttur. Ancak, bu araştırmanın örnekleminde olduğu gibi çok sayıda ülkeyi içeren araştırmalarda bu değişkenleri kullanmak çok zordur. Zira, ülkelerin ARGE faaliyetlerine ilişkin veriler (araştırma harcamaları veya araştırmacı sayısı) son derece sınırlı olup, birçok ülkenin verisine ulaşamamaktadır. Benzer şekilde, inovasyon endekslerinin dönem kapsamaları son derece kısıtlıdır. Teknolojik inovasyona benzer şekilde, sağlık harcamalarını temsil eden çeşitli vekil göstergeler vardır. Bilhassa, çok sayıda ülkeyi içeren araştırmalarda sağlık harcamalarının vekil göstergesi olarak, sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı (Chandra ve Skinner, 2012), kişi başına reel sağlık bakımı harcamalarının ulusal para birimi cinsinden logaritması (Dybczak ve Przywara, 2010) ya da kişi başına sağlık harcamalarının logaritması (Nghiem ve Conelly, 2017; Rana ve diğerleri, 2019; Tekin ve diğerleri, 2019), özel ve kamu sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı (Chireshe ve Ocran, 2020) kullanılan değişkenler arasında gösterilebilir. Bu bakımdan, sağlık harcamaları değişkeni içerisinde tıbbi, farmasötik ve diğer teknolojik ürünleri ve hizmetleri bulundurduğundan son derece güvenilir bir değişkendir.

2. Sağlık Harcamaları ve Teknolojik İnovasyon İlişkisinde Finansal Derinleşmenin Rolü

Schumpeter, ekonomik kalkınma teorisinde üç temel unsuru ekonomik kalkınma ile ilişki bir şekilde göstermiştir (Shionoya, 1997: 163):

- İlki, ekonomik kalkınmaya sebep olan inovasyondur. İnovasyon, yeni bir ürün veya üretim tekniğinin piyasaya çıkarılmasını, yeni bir piyasanın açılmasını, tedarik kaynağının sağlanmasını ve hali hazırdaki bir sanayi kolunun tekrardan düzenlenmesini içermektedir.
- İkinci temel unsur ekonomik kalkınmanın konusunu oluşturan ya da inovasyonun ajanı olan girişimcilerdir. Schumpeter'e göre girişimci,

hâlihazırdaki ürün ve üretim yöntemlerine bağlı olan bir yöneticinin aksine, yeni ve yaratıcı projeleri yürüten kişidir.

- Üçüncüsü, girişimcinin inovasyonu yerine getirme aracı olan banka kredileridir.

Schumpeter'e göre, banka kredileri, teknolojik inovasyon faaliyetlerinin sağlanmasında kilit bir role sahiptir. Zira, girişimciler inovasyon için ihtiyaç duydukları fonları bankalar yoluyla karşılamakta, gerçekleştirecekleri projeleri finanse etmektedirler. Bu bakımdan, finansal sistemin gelişmiş olması, aynı zamanda teknolojik gelişmelerin devamlılığına ve yayılmasına önemli katkı sağlamaktadır. Finansmanı verimli inovasyon faaliyetlerine etkin bir şekilde tahsis etmek için iyi gelişmiş bir finansal sistem çok önemlidir (Law ve diğerleri, 2018: 143). Nitekim, daha derin finansal sistemleri olan ülkeler kaynakları harekete geçirme, fon tahsis etme ve riskleri çeşitlendirme konusunda daha iyi olduklarından, karlı ancak riskli inovasyon projelerine daha fazla fon aktarabilirler (Ho ve diğerleri, 2018: 1). Bunun yanında, gelişmiş finansal piyasalar, özellikle de hisse senedi piyasaları yüksek teknoloji endüstri kollarında inovasyona iki açıdan yardımcı olabilir (Hsu ve diğerleri, 2014: 119):

- Birincisi, hisse senedi piyasaları zengin risk yönetimi araçları seti sağlayabilir ve yatırımcıları, portföylerini sadece daha yüksek riskli değil, aynı zamanda daha yüksek getirili projelere, yani inovatif projelere kaydırma konusunda teşvik edici olabilir.
- İkincisi, hisse senedi piyasaları inovatif firmalara daha yüksek hisse senedi fiyatları sunabilir ve inovasyonu teşvik edebilir.

İyi ve gelişmiş sermaye piyasaları ve kurumlar, yatırımcıların likidite risklerini azaltarak uzun dönemli kullanılan üretken teknolojilerin benimsenmesini sağlar (Tadesse, 2005: 7). Nitekim, literatüel çalışmalar çoğunlukla, finansal gelişimin inovasyonu teşvik ettiğini göstermiştir (Law ve diğerleri, 2018: 144). Finansal piyasaların gelişmesinin diğer pek çok sektörde olduğu gibi sağlık hizmetleri sektörü üzerinde de önemli bir etkisi vardır. Gelişmiş finans sektörleri, vergi geliri tabanlarını genişleterek sağlıkta kamu harcamalarını artırmaktadır (Chireshe ve Ocran, 2020: 2). Aynı zamanda, yeterince derin finansal piyasalara sahip ülkelerde, sağlık sektöründe faaliyet gösteren firmaların inovasyon faaliyetleri için gerekli finansmana erişimleri kolaylaşır. Sağlık hizmetleri gerek tıbbi ve farmasötik olsun gerekse bilişim ve hizmet alanında olsun teknolojik inovasyon faaliyetlerinin en yoğun kullanıldığı sektörlerden birisidir. Bu sektördeki inovasyon faaliyetleri ve yeni projeler için ihtiyaç duyulan finansmanın sağlanması çok önemlidir. Özellikle, farmasötik alanındaki inovasyon projelerinin maliyetleri çok yüksek olabilmektedir.

Gelişmiş bir finansal piyasanın varlığı, yatırımcıları bu tür yüksek projelere yönlendirme konusunda cesaretlendirici olmasının yanında, sağlık hizmetleri sektöründe yer alan firmalar, varlık piyasalarında işlem gören hisse senedi ve diğer varlıkları üzerinden yüksek getiriler sağlayabilmektedir.

3. Literatür Taraması

Lichtenberg (2001), ABD’de yeni ilaçların kullanımı ile morbidite, mortalite ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemek için 1996 Tıbbi Harcama Paneli Anketi’nden reçeteli ilaçlara ilişkin verileri kullanmıştır. Araştırmacı, yeni ilaçların kullanımının her türlü ilaç dışı tıbbi harcamayı azaltma eğiliminde olduğunu göstermiştir. Baker ve diğerleri (2003), 1999-2001 döneminde ABD’de teknolojiye erişim ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacılar, teknolojik erişebilirlik arttıkça sağlık harcamalarının arttığını göstermiştir. Shah (2005), 1994-2002 döneminde 5815 hasta üzerinden farmasötik inovasyonun sağlık bakım hizmetleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmacı, inovatif ilaç kullanımı ve sağlık hizmetlerinden faydalanma ile harcamalar arasında pozitif yönlü bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Shekelle ve diğerleri (2005), gelecekteki yaşlılar için potansiyel sağlık hizmeti inovasyonlarını incelemiştir. Araştırmacılar, durum analizi yaptıkları çalışmalarında sağlık hizmetlerinde artan maliyetlerin arkasındaki itici güçlerin çoğunlukla teknolojinin kullanımı olabileceğini vurgulamıştır. Dybczak ve Przywara (2010), AB ülkelerinde sağlık harcamaları ve teknoloji ilişkisini incelemiştir. Panel veri analizlerinin uygulandığı çalışmada teknolojinin sağlık harcamaları üzerinde pozitif yönlü etkisi olduğu gösterilmiştir. Chandra ve Skinner (2012), ABD’de teknolojik büyüme ve sağlık harcamalarındaki maliyet artışlarını geliştirdikleri hasta talebi ve tedarikçi davranış modeli üzerinden açıklamaya çalışmıştır. Araştırmacılar, sağlık hizmetlerinin verimliliğinin, hastalar arasındaki tedavi etkilerinin heterojenliğine, sağlık üretim fonksiyonunun biçimine ve yüksek sabit maliyetli ve düşük marjinal MRI gibi prosedürlerin maliyet yapısına bağlı olduğunu göstermiştir. Araştırmacılara göre, sağlık harcamalarının artmasının nedeni eski ve yeni teknolojilerin kullanımı ve yayılımı ile ilgili kararlardır. Liu ve Hsieh (2012)’nin Tayvan’da yapmış olduğu çalışmada, diyabetik hastaların tedavisinde farmasötik inovasyonun benimsenmesinin sağlık harcamalarını artırdığını belirtmiştir. Gill (2013), 2000-2009 döneminde ABD’de teknolojik inovasyonun kamu sağlığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Anova, yapısal eşitlik ve korelasyon tekniklerinin kullanıldığı çalışmada daha iyi teknolojik inovasyonun daha iyi halk sağlığıyla güçlü bir ilişki içerisinde olduğu gösterilmiştir. Sorenson ve diğerleri (2013), sağlık harcamalarının artmasında

tıbbi teknolojinin rolünü incelemiştir. Araştırmacılar, Lichtenberg (2001) aksine, bu alanda yapılan araştırmaların sadece sağlık harcamalar içerisindeki ilaçlara odaklanmaması gerektiğini, son zamanlarda tıbbi teknolojik inovasyon alanında yapılan gelişmelerin de genel olarak sağlık harcamalarının artmasında önemli bir belirleyici olduğunu savunmuştur. Agha (2014), 1998-2005 döneminde ABD'de 3900 hastane üzerinden sağlık bilgi teknolojisinin tıbbi bakım maliyetleri ve kalitesi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmacılar, sağlık hizmetlerinde kullanılan bilgi teknolojisinin tıbbi bakım maliyetlerini arttırdığını, bu teknolojilerin benimsenmesinin üzerinden beş yıl geçilmesine rağmen, tıbbi bakım maliyetlerinde herhangi bir azalma olmadığı göstermiştir. Lichtenberg (2014), Fransa'da 2000-2009 döneminde farmasötik inovasyonun uzun ömürlülük ve tıbbi harcamalar üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmacı, farmasötik inovasyonun, kişi başına ilaç harcamalarını arttırdığını, ancak bu artışın çoğunun (%87) hastane harcamalarındaki azalma ile dengelendiğini göstermiştir. Tekin vd. (2019), 2007-2015 döneminde 12 adet gelişmekte olan ülkede girişimcilik ve inovasyonun sağlık harcamaları üzerindeki etkisini incelemiştir. Panel veri analizlerinin uygulandığı çalışmada teknolojik inovasyonun sağlık harcamalarını arttırdığı gösterilmiştir.

Bu araştırmada tespit edilmeye çalışılan bir diğer konu, finansal derinleşmenin teknolojik inovasyon ve sağlık harcamaları üzerindeki etkisi ve teknolojik inovasyon ve sağlık harcamaları ilişkisindeki düzenleyici rolünün ne olduğudur. Finansal derinleşme ve teknolojik inovasyon ilişkisi literatürde sınırlı ele alınan bir konudur. Tadesse (2005), 1980-1995 döneminde 38 adet gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede teknoloji ve finansal gelişim ilişkisini incelemiştir. Araştırmacı, finansal gelişmenin verimlilik ve teknolojik ilerleme üzerindeki etkisinin, inovasyonu finanse etme ihtiyaçları açısından farklılık gösteren sanayi sektörleri arasında heterojen olduğunu, özellikle genç firmaları daha çok dış finansmana bağımlı olan sektörlerin, bankacılık sektörünün daha gelişmiş olduğu ülkelerde daha hızlı teknolojik değişim gerçekleştirdiğini göstermiştir. Hsu ve diğerleri (2014), 1976-2006 döneminde 32 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede finansal gelişim ve inovasyon ilişkisini incelemiştir. Panel regresyon analizlerinin uygulandığı çalışmada, dış finansmana daha bağımlı olan ve daha yüksek teknoloji yoğun sektörlerin, daha gelişmiş hisse senedi piyasalarına sahip ülkelerde orantısız bir şekilde daha yüksek bir inovasyon seviyesi sergilediği gösterilmiştir. Buna karşın, kredi piyasalarının gelişiminin bu özelliklere sahip endüstrilerde inovasyonu olumsuz etkilediği görülmüştür. Ho ve diğerleri (2018), 1970-2010 döneminde 74 ülkeyi incelemiştir. Panel-GMM analizlerinin uygulandığı çalışmada finansal

derinleşmenin, ancak bir ülkenin siyasi kurumları yeterince demokratik olduğunda inovasyonu teşvik ettiği gösterilmiştir. Islam ve diğerleri (2018), 1980-2014 döneminde Çin ekonomisini incelemiştir. ARDL ve VECM yöntemlerinin uygulandığı çalışmada finansal derinleşme, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve inovasyon performansı arasında uzun dönemde pozitif yönlü ilişki olduğu gösterilmiştir. Law ve diğerleri (2018), 1996-2010 döneminde 75 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede finans ve inovasyon ilişkisini incelemiştir. GMM yaklaşımının uygulandığı çalışmada finansmanın inovasyonu ancak belirli bir düzeye kadar artırdığı, bu seviyenin ötesinde, finansmanın daha fazla gelişmesinin inovasyonu olumsuz etkileme eğiliminde olduğu gösterilmiştir.

Finansal derinleşme aynı zamanda sağlık harcamalarıyla da yoğun bir ilişki içerisindedir. Kuloğlu ve Ecevit (2017), 1991-2014 döneminde 10 yüksek gelirli ülkeyi incelemiştir. Granger nedensellik testlerinin uygulandığı çalışmada sağlık gelişme endeksinin finansal gelişme endeksinin nedenseli olduğu gösterilmiştir. Rana ve diğerleri (2019), 1995-2014 döneminde farklı gelir gruplarındaki ülkelerde finansal gelişim ve sağlık harcamaları ilişkisini incelemiştir. Panel-ARDL yaklaşımının uygulandığı çalışmada sağlık harcamaları ve finansal gelişim arasında pozitif yönlü ilişki olduğu gösterilmiştir. Chireshe ve Ocran (2020), 1995-2014 dönemi için 46 Afrika ülkesini incelemiştir. Panel veri analizlerinin uygulandığı çalışmada finansal gelişimin sağlık harcamalarını arttırdığı gösterilmiştir.

4. Veri Seti ve Yöntem

Bu bölümde araştırmanın veri seti ve uygulanan ekonometrik yönteminden bahsedilmiştir.

4.1. Veri

Araştırma kapsamında kullanılan değişkenlerin açıklamaları Tablo 1’de verilmiştir. Doğrudan sağlık sektörünü içeren tıbbi ve medikal patent sayısına ulaşmak tüm ülkeler için imkansızdır. Bununla birlikte, yerleşiklerin toplam patent sayıları aynı zamanda sağlık hizmetleri sektörüne yönelik inovasyon faaliyetlerini de içermektedir. Daha önce ifade edildiği üzere, teknolojik inovasyonun temsili konusunda literatürdeki hâkim görüş patent sayılarıdır. Bu bakımdan, bu çalışmada teknolojik inovasyonu temsilen, literatürdeki kullanım biçimine paralel bir biçimde yerleşiklerin toplam patent sayılarının logaritması kullanılmıştır. Aynı şekilde sağlık harcamalarını temsil eden belli başlı göstergelerin olduğu daha önce ifade edilmişti. Bu çalışmada, literatüel çalışmalar örnek alınarak, cari sağlık harcamalarının GSYH’ye oranı kullanılmıştır. Cari sağlık harcamaları, her yıl tüketilen sağlık mallarını ve hizmetlerini içermektedir (Dünya Bankası, <https://www.worldbank.org/>). Söz

konusu sağlık mal ve hizmetleri içerisinde teknolojik araç ve hizmetler (tıbbi, medikal ve internet ve bilişim teknolojileri ve diğer inovatif faaliyetler) ile farmasötik ilaçlar önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmada, finansal derinleşmenin vekil göstergesi olarak ise, literatürde çok yaygın kullanılan geniş para arzının GSYH'ye oranı kullanılmıştır.

Tablo 1: Araştırma Değişkenleri

Değişken	Açıklama	Türü	Kaynak
Bağımlı Değişken			
SAGHAR	Cari sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı	Düzyey (%) değerleri alınmıştır.	Dünya Bankası
Bağımsız Değişken			
LN(PATENT)	Yerlilerin patent başvurusu	Logaritmik dönüşümü yapılmıştır.	Dünya Bankası
MORAN	Finansal derinleşmenin vekil göstergesi olarak para arzı	Geniş para arzının GSYH'ye oranı alınmıştır.	Dünya Bankası
Kontrol Değişkeni			
GSYH	Ekonomik Büyüme	GSYH'nin yıllık yüzde değişim oranları alınmıştır.	Dünya Bankası
ISGUCU	15-64 yaş arası işgücü katılım oranı	Düzyey (%) değerleri alınmıştır.	Dünya Bankası
SSO	Sabit sermaye oluşumu	GSYH'ye oranı alınmıştır.	Dünya Bankası
YB	Doğumda yaşam beklentisi	Düzyey değerleri alınmıştır.	Dünya Bankası
TUFE	Enflasyon Oranları	Yıllık yüzde değişim oranları alınmıştır.	Dünya Bankası
LN(KBSGB_ABONE)	Sabit geniş bant abonelikleri (100 kişi başına)	Logaritmik dönüşümü yapılmıştır.	Dünya Bankası

Araştırmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler ise Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem	Ortalama	SS.	Min.	Max.
LN (PATENT)	1309	6.280	2.496	0	14.147
SAGHAR	1231	6.797	2.466	2.055	17.073
GSYH	1410	3.504	3.615	-19.621	18.286
ISGUCU	1411	68.296	9.700	41.568	90.34
MORAN	1060	67.833	39.849	11.270	252.081
SSO	1408	23.166	5.409	11.073	48.412
TUFE	1357	5.102	9.488	-1.736	254.948
YB	1328	74.574	6.068	46.835	84.099
LN (KBSGB_ABONE)	1353	1.541	2.161	-8.491	3.835

4.2. Yöntem

Bu araştırmada teknolojik inovasyon, finansal derinleşme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişki incelenmiştir. Başka bir ifadeyle, teknolojik inovasyonlarını ve finansal derinleşmenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisinin ne olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda finansal derinleşmenin teknolojik inovasyon üzerindeki etkisi ve teknolojik inovasyon ile sağlık harcamaları ilişkisindeki düzenleyici rolünün ne olduğu sorgulanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 83 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin¹ 2002-2018 dönemi dinamik panel veri analizi yöntemlerinden Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998), tarafından geliştirilmiş iki aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (Sistem-GMM), uygulanarak analiz edilmiştir. Panel veri analizi, çok fazla ülke ve gözlem boyutunu içeren veri setlerinin tahmin edilmesine imkân tanımakta, zaman serileri ve yatay kesit

¹ Cezayir, Avustralya, Avusturya, Bahreyn, Bangladeş, Belarus, Belçika, Brezilya, Bulgaristan, Kanada, Şili, Kolombiya, Çekya, Danimarka, Dominik, Ekvador, Mısır, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Almanya, Yunanistan, Guetamala, Macaristan, İzlanda, Hindistan, Endonezya, İran, İsrail, İtalya, Jamaika, Japonya, Ürdün, Kazakistan, Kenya, Kore, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Madagaskar, Malta, Meksika, Moldova, Moğolistan, Karadağ, Fas, Nepal, Hollanda, Yeni Zelanda, Nijerya, Norveç, Pakistan, Panama, Paraguay, Peru, Filipinler, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Suudi Arabistan, Sırbistan, Singapur, Slovakya, Slovenya, Güney Afrika, İspanya, İsveç, İsviçre, Tayland, Tunus, Türkiye, Ukrayna, İngiltere, ABD, Uruguay, Özbekistan, Venezüella, Vietnam.

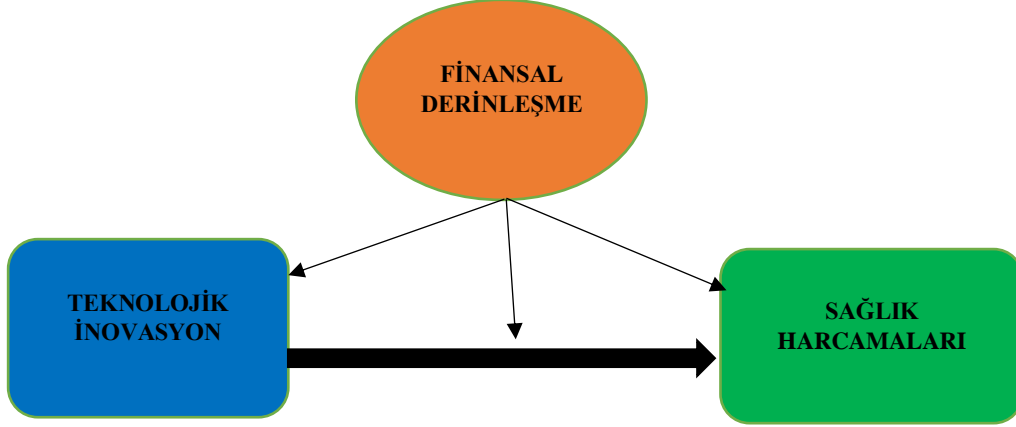
analizlerine kıyasla daha karmaşık sonuçlar ortaya koymaktadır. Bunun yanında, panel veri yöntemleri, zaman boyutunda kayıp verileri bulunan ülkelerin modellere dahil edilmesini sağlamaktadır.

Teknolojik inovasyon ve sağlık harcamaları ilişkisinde bir önceki dönemdeki değişimlerin etkisi önemli bir role sahiptir. Nitekim, dinamik panel veri analizi tekniği, bağımlı değişkenlerin gecikmelerini açıklayıcı değişken olarak modele dahil etmektedir. İçsellik sorunu panel veri modellerinde önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu modeller, içsellik problemlerinin giderilmesi hususunda ve analiz sürecinde bağımsız değişkenlerin tam dışsal olup olmadığını dikkate alma konusunda son derece etkin yöntemlerdir. Dinamik panel veri teknikleri içerisinde en sık kullanılan yöntemler, Anderson ve Hsio (1982), Arellano ve Bond (1991), Genelleştirilmiş Momentler (GMM), Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998), Sistem Genelleştirilmiş Momentler (Sistem-GMM) teknikleridir. Anderson ve Hsio (1982), tahmincisi birinci fark modellerinin otokorelasyonlu olduğu durumlarda etkinliğini yitirmektedir. Arellano ve Bond (1991), genelleştirilmiş bir moment (GMM) yöntemi, birinci fark modellerini negatif yönlü ve otokorelasyonlu kabul etmektedir. GMM yöntemi, gözlem boyutu (N), zaman boyutundan (T) küçük olduğu dengeli panellerde etkindir. Bununla birlikte, bu araştırmanın örneklemindeki gibi $N > T$ olduğu araştırmalarda ve dengesiz panel veri setlerinde etkinliğini yitirmektedir. Bu bakımdan, Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998), tarafından geliştirilmiş olan Sistem-GMM yöntemi, $N > T$ olduğu ve dengesiz panel veri setleri için son derece etkindir. Araştırma kapsamında iki aşamalı Sistem-GMM yöntemi uygulanmıştır. Tek ve iki aşamalı yaklaşımlar arasındaki fark aşağıdaki gibi açıklanabilir (Khadraoui ve Smida, 2012: 97):

- Tek aşamada, hata koşullarının gözlem ve zaman boyutu için bağımsız ve homoskedastik olduğu kabul edilmektedir. İkinci aşamada, ilk aşamada elde edilen kalıntılar tutarlı bir varyans-kovaryans matrisi tahmini oluşturmak için kullanılır.
- Bu şekilde bağımsızlık ve homoskedastisite varsayımlarını gevşettiği için iki aşamalı tahminci, ilk adımda elde edilenden çok daha asimptotik ve etkin olur.

Araştırma kapsamında kurulan model aşağıdaki gibidir:

Şekil 1: Araştırmanın Modeli



Araştırma kapsamında kurulan modellerin temel formülasyonu aşağıda verilmiştir.

$$SAGHAR_{it} = a_0 + \beta_1 LN(PATENT)_{it} + \beta_2 MORAN_{it} + \beta_3 GSYH_{it} + \beta_4 ISGUCU_{it} + \beta_5 SSO_{it} + \beta_6 YB_{it} + \beta_7 TUFE_{it} + \beta_8 LN(KBSGB_ABONE)_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

$$LN(PATENT)_{it} = a_0 + \beta_1 MORAN_{it} + \beta_2 GSYH_{it} + \beta_3 ISGUCU_{it} + \beta_4 SSO_{it} + \beta_5 YB_{it} + \beta_6 TUFE_{it} + \beta_7 LN(KBSGB_ABONE)_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

$$SAGHAR_{it} = a_0 + \beta_1 (LN(PATENT) * MORAN)_{it} + \beta_2 GSYH_{it} + \beta_3 ISGUCU_{it} + \beta_4 SSO_{it} + \beta_5 YB_{it} + \beta_6 TUFE_{it} + \beta_7 LN(KBSGB_ABONE)_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

5. Araştırmanın Bulguları

Araştırma kapsamında kontrol değişkenleri seçilirken, değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi göz önüne alınmıştır. Korelasyon matrisi Tablo 3'te verilmiştir. Matris tablosu incelendiğinde değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülür. Bu bakımdan, araştırma modellerinde herhangi bir çoklu doğrusallık problemi söz konusu değildir.

Tablo 3: Korelasyon Matrisi

	LN (PATENT)	SAGHAR	GSYH	ISGUCU	MORAN	SSO	TUFE	YB	LN (KBSGB_ABONE)
LN (PATENT)	1.000								
SAGHAR	0.283	1.000							
GSYH	-0.033	-0.351	1.000						
ISGUCU	0.158	0.221	-0.101	1.000					
MORAN	0.533	0.249	-0.065	0.152	1.000				

30 ETÜSBED	Teknolojik Patent, Finansal Derinleşme ...							
SSO	0.217	-0.215	0.324	0.018	0.230	1.000		
TUFE	-0.159	-0.230	0.016	-0.122	-0.348	0.024	1.000	
YB	0.296	0.463	-0.232	0.378	0.471	0.038	-0.401	1.000
LN (KBSGB_ABONE)	0.382	0.453	-0.320	0.294	0.396	0.044	-0.312	0.709 1.000

Araştırma kapsamında ilk olarak sağlık harcamalarının teknolojik inovasyon üzerindeki etkisi test edilmiştir. Değişkenler arasındaki ekonometrik ilişkiyi gösteren iki aşamalı Sistem-GMM modelleri Tablo 4’te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, bir ve ikinci modellerde SAGHAR’ın bir gecikmeli değerinin bu değişken üzerindeki etkisi pozitif yönlü ve anlamlıdır. LN (PATENT)’in SAGHAR üzerindeki etkisi birinci modelde pozitif yönlü ve anlamlıdır. Buna göre, teknolojik inovasyon faaliyetlerindeki artışlar sağlık harcamalarını teşvik etmiştir. MORAN’ın birinci modelde SAGHAR, üçüncü modelde ise LN (PATENT) üzerindeki etkisi pozitif yönlü ve anlamlıdır. Buna göre, finansal derinleşme hem teknolojik inovasyon faaliyetlerini hem de sağlık harcamalarını arttırmıştır. LN (PATENT)’in SAGHAR üzerindeki etkisinde MORAN’ın düzenleyici etkisi pozitif yönlü bulunmuştur. Buna göre, finansal derinleşme teknolojik inovasyonun sağlık harcamaları üzerindeki etkisine olumlu katkı sağlamaktadır. Kontrol değişkenlerinin SAGHAR üzerindeki etkisi incelendiğinde, GSYH, TUFE, ISGUCU ve LN (KBSGB_ABONE)’nin negatif yönlü ve anlamlı, SSO’nun pozitif yönlü ve anlamlı, YB’nin ise birinci modelde anlamsız, ikinci modelde ise pozitif yönlü ve anlamlı olduğu görülmüştür. Kontrol değişkenlerinin LN (PATENT) üzerindeki etkisi incelendiğinde ise SSO, ISGUCU ve LN (KBSGB_ABONE)’nin etkisi negatif yönlü ve anlamlı, GSYH, YB ve TUFE’nin etkisinin ise pozitif yönlü ve anlamlı olduğu görülmüştür. Modellerin bir bütün olarak anlamlılığını gösteren Wald testleri anlamlı bulunmuştur. Modeller beklenildiği üzere AR (1)’de negatif yönlü ve otokorelasyonlu olduğu görülmüş, bu problemin AR (2)’de ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Bütün modellerde içsellik problemi olup olmadığını gösteren sargan testleri araçların geçerliliğini doğrulamıştır.

Tablo 4: İki Aşamalı Sistem-GMM Modelleri-3

SAGHAR bağımlı değişkendir.	LN(PATENT) bağımlı değişkendir.		
	1	2	3
SAGHAR (-1)	.893*** (.021)	.880*** (.020)	
LN (PATENT)	.066*** (.008)		
LN (PATENT) (-1)			.833*** (.008)
MORAN	.005*** (.000)		.004*** (.000)
LN (PATENT)*M2ORAN		.0007*** (.000)	
GSYH	-.063*** (.001)	-.063*** (.001)	.005*** (.000)
ISGUCU	-.004** (.002)	-.008*** (.001)	-.0007 (.001)
SSO	.023*** (.002)	.025*** (.002)	-.002** (.001)
YB	.0006 (.003)	.010*** (.003)	.007*** (.001)
TUFE	-.011*** (.000)	-.010*** (.000)	.004*** (.000)
LN(KBSGB_ABONE)	-.041*** (.003)	-.043*** (.003)	-.028*** (.003)
ARAÇ	112	111	126
GÖZLEM	766	766	803
WALD (χ^2)	220090.70 [0.000]	155183.49 [0.000]	87401.91 [0.000]
AR (1) Prob.	0.000	0.000	0.014
AR (2) Prob.	0.171	0.167	0.225
SARGAN (χ^2)	54.449 [1.000]	55.951 [1.000]	56.980 [1.000]

***, ** ve * sırasıyla; $p \leq 0.01$, $p \leq 0.05$ ve $p \leq 0.10$ anlamlılığı temsil etmiştir.

6. Tartışma

Teknolojik inovasyonun doğru bir şekilde ölçülmesi hususunda kesin bir ölçütün kullanılması son derece zordur. Aynı zamanda, çok sayıda ülke için teknolojik inovasyonun ne kadarlık bir kısmının sağlık hizmetleri sektörünü kapsadığını gösteren küresel bir veri seti ağına ulaşmak mümkün değildir. Bu konuda yapılan ampirik araştırmalar incelendiğinde, belirli göstergeler kullanılarak, teknolojik inovasyon ve sağlık hizmetleri sektörü ilişkisi incelendiği görülmüştür. Bununla birlikte, patent kullanımının teknolojik inovasyonu temsil edebileceği konusunda yaygın bir görüş vardır. Bu bakımdan, bu çalışmada patent kullanımı, teknolojik inovasyonun vekil göstergesi olarak kullanılmıştır. Benzer şekilde sağlık harcamaları konusu hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir tartışma kaynağıdır. Nitekim, sağlık harcamalarının ekonomik kalkınma ile olan yakın ilişkisi, ona ekonomi politikaları içerisinde önemli bir rol vermiştir. Son on yıllarda teknolojinin gelişimi ve ona erişimin kolaylaşması sağlık harcamalarını önemli ölçüde etkilemiştir. Ancak, sağlık harcamaları içerisindeki inovasyon giderlerini açık bir şekilde ortaya koymak mümkün değildir. Bu çalışmada teknolojik inovasyon (patent sayısı) ve sağlık harcamaları ilişkisi incelenirken bir yıl içerisinde gerçekleşen cari sağlık harcamaları ölçüt olarak alınmıştır. Dünya Bankası tarafından hesaplanan bu gösterge, sağlık hizmetleri ve mallarının tüketimini içerdiği için bir bakıma inovasyon faaliyetlerini de yansıtmaktadır.

Bu çalışmada teknolojik inovasyonun sağlık harcamalarını arttırdığı gösterilmiştir. Araştırma bulguları literatürdeki diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında, Baker ve diğerleri (2003), Shah (2005), Shekelle ve diğerleri (2005), Dybczak ve Przywara (2010), Chandra ve Skinner (2012), Sorensen ve diğerleri (2013), Agha (2014) ile Tekin ve diğerleri (2019), çalışmaları desteklenmekle birlikte, dinamik panel veri analizi tekniğinin kullanılması ve finansal derinleşmenin söz konusu iki değişken arasındaki ilişkideki moderatör rolünün sorgulaması bakımından, bu araştırmalardan ayrılmaktadır. Araştırmada finansal derinleşmenin teknolojik inovasyon ve sağlık harcamaları üzerindeki etkisi ve bu iki değişken arasındaki ilişkide düzenleyici (moderatör) rolünün ne olduğu sorgulanmıştır. Araştırma bulguları, finansal derinleşmenin sağlık harcamaları ve teknolojik inovasyon üzerinde pozitif yönlü etkisi olduğunu göstermiştir. Bu bakımdan araştırma bulguları, finansal derinleşme ve sağlık harcamaları ilişkisi göz önüne alındığında Kuloğlu ve Ecevit (2017), Rana ve diğerleri (2019) ve Chireshe ve Ocran (2020), çalışmalarıyla, finansal derinleşme ile teknolojik inovasyon ilişkisinin test edilmesi bakımından Tadessa

(2005), Hsu ve diğerleri (2014), Ho ve diğerleri (2018), Islam ve diğerleri (2018) ile Law ve diğerleri (2018), bulgularıyla örtüşmektedir. Ancak, finansal derinleşme, sağlık harcamaları ve teknolojik inovasyon ilişkisini birlikte alması bakımından bu çalışmalardan farklılaşmaktadır. Araştırmada çok sayıda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin verileri incelendiğinden, Lichtenberg (2001), Baker ve diğerleri (2003), Shah (2005), Shekelle ve diğerleri (2005), Liu ve Hsieh (2012), Gill (2013), Sorenson ve diğerleri (2013), Agha (2014), Lichtenberg (2014), çalışmalarında olduğu gibi, spesifik bir şekilde medikal teknolojilerin veya teknolojik inovasyonun incelenmesi ve bu değişkenlerin sağlık harcamalarıyla olan ilişkinin test edilmesi mümkün olmamıştır.

Sonuç

Günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde sağlık harcamaları önemli ölçüde artmıştır. Bu artışta teknolojinin çok önemli bir rolü vardır. Bunun yanında finansal derinleşmenin hem teknolojik inovasyon hem de sağlık harcamaları ile ilişkisi literatürde önemli bir tartışma konusudur. Bu araştırmada teknolojik inovasyon, finansal derinleşme ve sağlık harcamaları ilişkisi incelenmiştir. Bu amaçla 83 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin 2002-2018 dönemi, iki aşamalı Sistem-GMM yöntemi uygulanarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, teknolojik inovasyon faaliyetlerinin sağlık harcamalarını teşvik ettiğini göstermiştir. Bu bulgu, akademik literatürdeki “teknoloji sağlık harcamalarını artırıyor” görüşünü doğrulamıştır. Ampirik olarak ise Baker ve diğerleri (2003), Shah (2005), Shekelle ve diğerleri (2005), Dybczak ve Przywara (2010), Chandra ve Skinner (2012), Sorensen ve diğerleri (2013), Agha (2014) ile Tekin ve diğerleri (2019), çalışmaları desteklenmiştir. Bunun yanı sıra, araştırmada finansal derinleşmenin teknolojik inovasyon ve sağlık harcamaları üzerindeki etkisi ve bu iki değişken arasındaki ilişkide düzenleyici rolünün ne olduğu incelenmiştir. Finansal derinleşmenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi pozitif yönlü ve anlamlı bulunmuştur. Buna göre, finansal piyasaların gelişimi sağlık hizmetleri sektöründeki mal ve hizmetlere erişimi artırarak, sağlık harcamalarını pozitif yönlü etkilemiştir. Bu bulgu, Kuloğlu ve Ecevit (2017), Rana ve diğerleri (2019) ve Chireshe ve Ocran (2020), çalışmalarını desteklemiştir. Aynı zamanda finansal derinleşmenin teknolojik inovasyon üzerinde pozitif yönlü etkisi olduğu gösterilmiştir. Buna göre, yeterince derin ve gelişmiş finansal piyasalar teknolojik gelişimi, yeni projelerin hayata geçirilmesini ve diğer inovasyon faaliyetlerini teşvik etmiştir. Bu bulgu, Schumpeter’in ekonomik teorisine uygundur. Ampirik olarak ise Tadesse (2005), Hsu ve diğerleri (2014), Ho ve diğerleri (2018), Islam ve diğerleri (2018) ile Law ve diğerleri (2018), çalışmaları desteklenmiştir. Teknolojik inovasyonun

sağlık harcamaları üzerindeki etkisinde finansal derinleşmenin pozitif yönlü rol oynadığı tespit edilmiştir. Buna göre, finansal piyasaların gelişimi, girişimcilerin inovasyon faaliyetlerinin ve teknolojik gelişimin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini desteklemektedir. Bu bulgu, literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır. Zira, finansal piyasaların gelişiminin hem teknolojik inovasyon hem de sağlık harcamaları üzerindeki başat rolü akademik olarak ortaya konulmasına karşın, bu iki değişken arasındaki ilişkide finansal piyasaların ve derinleşmenin düzenleyici rolünü inceleyen herhangi bir ampirik çalışmaya ulaşılmamıştır.

Araştırma bulguları, araştırmacılar ve politika uygulayıcıları açısından önemli imalar sunmaktadır. Politik açıdan bakıldığında, bilhassa sağlık hizmetleri sektöründeki inovasyon firmaları ve faaliyetleri desteklenmeli, teknolojik verimlilik teşvik edilmeli, sağlık harcamaları içerisindeki teknolojik giderleri azaltıcı maliyet politikaları geliştirilmelidir. Özellikle finansal sistemin geliştirilmesine dönük düzenlemeler yapılarak, inovasyon faaliyetleri ve teknolojinin gelişimi desteklenmelidir. Schumpeter'in ekonomik teorisinde son derece önemli görülen, ancak literatürde çok sık işlenmeyen teknolojik inovasyon ve finansal gelişim ilişkisi bu çalışmada doğrulanmıştır. İleride yapılan araştırmalar ise finansal gelişimin hangi kanallar üzerinden sağlık harcamalarını arttırdığını ve özellikle kamunun sağlık harcamalarını arttırmasını nasıl etkilediğini göstermesi bakımından önemli olacaktır.

Kaynakça

Acs, Z. J., Anselin, L. & Varga, A. (2002). "Patents and Innovation Counts As Measures of Regional Production of New Knowledge", *Research Policy*, 31, 1069-1085.

Agha, L. (2014). "The Effects of Health Information Technology on The Costs and quality of medical care", *Journal of health economics*, 34, 19-30.

Arellano, M. & Bover, O. (1995). "Another Look at The Instrumental Variable Estimation Of Error-Components Models", *Journal of Econometrics*, 68, 29-51.

Baker, L., Birnbaum, H., Geppert, J., Mishol, D. & Moyneur, E. (2003). "The Relationship between Technology Availability And Health Care Spending", *Health Affairs*, 537-551. DOI: 10.1377/hlthaff.W3.537.

Bukachi, F., & Pakenham-Walsh, N. (2007). "Information Technology for Health in Developing Countries", *Chest*, 132 (5), 1624-1630.

Blundell, R. & Bond, S. (1998). "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, 87, 115-143.

Chandra, A. & Skinner, J. (2012). "Technology Growth and Expenditure Growth in Health Care", *Journal of Economic Literature*, 50 (3), 645-680, DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/jel.50.3.645>.

Chandra, R., & Dharne, S. (2016). "Innovation in Health Insurance Products Can Bring Health Care to the Billions of Uninsured", *Journal of Commerce and Management Thought*, 7 (1), 163-170.

Chireshe, J. & Ocran, M. K. (2020). "Financial Development and Health Care Expenditure in Sub Saharan Africa Countries", *Cogent Economics & Finance*, 8 (1), 1771878, 1-22. DOI: 10.1080/23322039.2020.1771878.

Dybczak, K. & Przywara, B. (2010). "The role of Technology in Health Care Expenditure in the EU", *Economic ve Financial Affairs, European Comission, Economic Papers*, 400, 1-26. DOI: 10.2765/6765.

Figueiredo, J. & Eiriz, V. (2009). "Analysis of The Impact of Technological Innovation on Healthcare Services", *Int. J. Behavioural and Healthcare Research*, 1 (3), 234-246.

Gill, P. S. (2013). "Technological Innovation and Its Effect on Public Health in the United States", *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 6, 31-40.

Goddeeris, J. H. (2001). "Insurance and Incentives for Innovation in Medical Care", *Southern Economic Journal*, 530-539.

Ho, C. Y., Huang, S., Shi, H. & Wu, J. (2018). "Financial Deepening and Innovation: The Role of Political Institutions", *World Development*, 109, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.02.022>.

Hsu, P. H., Tian, X. & Xu, Y. (2014). "Financial Development and Innovation: Cross-country Evidence", *Journal of Financial Economics*, 112, 116-135. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.12.002>.

Ibrahiem, D. M. (2020). "Do Technological Innovations and Financial Development Improve Environmental Quality in Egypt?", *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 10869-10881. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07585-7>.

Islam, M. A., Liu, H., Khan, M. A., Reza, S. M.D., Yahia, Y. E. & Nasrin, L. (2018). "Causal Relationship Between Economic Growth, Financial Deepening, Foreign Direct Investment and Innovation: Evidence From China", *Asian Economic and Financial Review*, 8 (8), 1086-1101. DOI: 10.18488/journal.aefr.2018.88.1086.1101.

Kitapçı, İ. (2019). "Joseph Schumpeter'in Girişimcilik ve İnovasyon Anlayışı: Yaratıcı Yıkım Kavramı ve Geçmişten Günümüze Yansımaları". *Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (2), 54-74.

Khadraoui, N. & Smida, M. (2012). "Financial Development and Economic Growth: Static and Dynamic Panel Data Analysis", *International Journal of Economics and Finance*, 4 (5), 94-104.

Kuloğlu, A. & Ecevit, E. (2017). "The Relationship between Health Development Index and Financial Development Index: Evidence From High Income Countries", *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 2 (2), 83-95.

Law, S. H., Lee, W. C. & Singh, N. (2018). "Revisiting The Finance-Innovation Nexus: Evidence from A Non-Linear Approach", *Journal of Innovation & Knowledge*, 3, 143-153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.02.001>.

Laurre, P., Serger, S. S. & Smith, C. (2017). *Research and innovation in health and care in Norway: Case Study- Innovation Policy Review of Norway*, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 1-23.

Leonard, E., De Kock, I. H., & Bam, W. (2019). "The Development of A Healthcare Innovation Adoption Readiness Assessment Tool (HIARAT)", *South African Journal of Industrial Engineering*, 30 (1), 147-170.

Lichtenberg, F. R. (2001). "Are The Benefits of Newer Drugs worth Their Cost? Evidence from the 1996 MEPS", *Health Affairs*, 20 (5), 241-251.

Lichtenberg, F. R. (2014). "The Impact of Pharmaceutical Innovation on Longevity and Medical Expenditure in France, 2000–2009", *Economics and Human Biology*, 13, 107–127. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ehb.2013.04.002>.

Liu, Y. M., & Hsieh, C. R. (2012). "New Drugs and The Growth of Health Expenditure: Evidence from Diabetic Patients in Taiwan", *Health Economics*, 21 (5), 496-513.

Marsch, L. A., & Gustafson, D. H. (2013). "The Role of Technology in Health Care Innovation: A Commentary", *Journal of Dual Diagnosis*, 9 (1), 101-103.

Nghiem, S. H. & Conelly, L. B. (2017). "Convergence and Determinants of Health Expenditures in OECD Countries", *Health Economics Review* (2017) 7 (29), 1-11. DOI: 10.1186/s13561-017-0164-4.

Omachonu, V. K., & Einspruch, N. G. (2010). "Innovation in Healthcare Delivery Systems: A Conceptual Framework", *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 15 (1), 1-20.

Rana, R. H., Alam, K. & Gow, J. (2019). "Financial Development and Health Expenditure Nexus: A Global Perspective", *Int J Fin Econ.*, 1-14. DOI: 10.1002/ijfe.1835.

Rouse, W. B. (2009). "Engineering Perspectives on Healthcare Delivery: Can We Afford Technological Innovation in Healthcare?", *Systems Research and Behavioral Science: The Official Journal of the International Federation for Systems Research*, 26 (5), 573-582.

Serova, E., & Guryeva, I. (2018). "Health Care Information Technologies Innovation", *ECMLG 2018 14th European Conference on Management, Leadership and Governance* (p. 245). Academic Conferences and publishing limited.

Shekelle, P. G., Ortiz, E., Newberry, S. J., Rich, M. W., Rhodes, S. L., Brook, R. H., & Goldman, D. P. (2005). "Identifying Potential Health Care Innovations for The Future Elderly: Prospects for Advances In Medical Research And Technology In The First Part Of The Twenty-First Century", *Health Affairs*, 24 (Suppl2), W5-R67.

Smith, S. D., Heffler, S. K., & Freeland, M. S. (2000). "The Impact of Technological Change on Health Care Cost Spending: An Evaluation of The Literature", *Washington, DC: Health Care Financing Administration*.

Shah, M.B. (2000), "Effect of Pharmaceutical Innovation on Health Care Utilization and Expenditure", Doctor of Pharmacy Mercer Univeristy, School of Pharmacy, *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, 1-129.

Shionoya, Y. (1997). *Schiunpeter and The Idea of Social Science*. Goodwin, C. D. (eds.), Cambridge: Cambridge University Press.

Sorenson, C., Drummond, M., & Khan, B. B. (2013). "Medical Technology As A Key Driver of Rising Health Expenditure: Disentangling The Relationship", *ClinicoEconomics and outcomes research: CEOR*, 5, 223.

Tadesse, S. (2005). "Financial Development and Technology", *William Davidson Institute Working Paper*, 749, 1-44.

Tekin Z., Gurlaş F., Karakuş K. ve Akyol H. (2019). "Teknolojik İnovasyon ve Girişimciliğin Sağlık Finansmanı ile Olan İlişkisi Nedir?", 4. *Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yönetim Kongresi*, 20-23 Haziran 2019, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.